

С целью повышения точности приближенного решения применяется методика выбора специальной (минимальной) математической модели процесса [5]. Показано существование и единственность этой модели. Для иллюстрации предлагаемого подхода выполнен ряд тестовых расчетов, которые показали его эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов В. В. *Курс дифференциальных уравнений*. – М.: Физматиздат, 1958. – 468 с.
2. Лойцянский Л. Г. *Механика жидкости и газа*. – М.: Наука, 1970. – 896 с.
3. Тихонов А. Н., Арсенин В. Я. *Методы решения некорректных задач*. – М.: Наука, 1986. – 286 с.
4. Морозов В. А. *Регулярные методы решения некорректно поставленных задач*. – М.: Наука, 1987. – 230 с.
5. Меньшиков Ю. Л. *Выбор оптимальной математической модели в задачах распознавания воздействий // Дифференциальные уравнения*. – Днепропетровск: ДГУ, 1991. – С.25–33.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ДРЕЙФОВ ВОЛНОВОГО ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ГИРОСКОПА

Ю.В.Коган, А.В.Рубиновский

*Удмуртский государственный университет
426034, Ижевск, ул. Университетская 1, корп.1
rub@uni.udm.ru*

Рассматривается уравнение

$$dq/dt = p + q \sin(2q) + r \sin(4q - j) \quad (1)$$

где p, q, r, φ – постоянные величины. Это уравнение описывает дрейфы волнового твердотельного гироскопа (ВТГ). В работе описаны свойства решений этого уравнения.

Теорема. Пусть $D(p)$ – детерминант многочлена

$$Q(s) = (p - r \sin \varphi) s^4 + 2(q + 2r \cos \varphi) s^3 + 2(p + 3 \sin \varphi) s^2 + 2(q - 2r \cos \varphi) s + (p - r \sin \varphi).$$

Для всех $(q, r, \varphi) \in R^3$, $q^2 + r^2 \neq 0$, кроме тех, для которых выполнены соотношения $\varphi = \pm \pi/2 + 2\pi k$, $k \in Z$, $|q| > 4r$, обозначим через $p_{\pm}(q, r, \varphi)$ соответственно наибольший и наименьший корни многочлена $D(p)$, и пусть $p_{\pm}(q, r, \varphi) = -r \sin \varphi \pm |q|$ при условии, что $\varphi = \pm \pi/2 + 2\pi k$, $k \in Z$, $|q| > 4r$. Тогда если $q^2 + r^2 \neq 0$, то при $p > p_{+}(q, r, \varphi)$ или $p < p_{-}(q, r, \varphi)$ уравнение (1) имеет решение вида $\theta(t) = kt + h(t)$, где $h(t)$ – периодическая функция с периодом

$$T = \int_0^{\pi} \frac{d\theta}{f(\theta)}, \quad f(\theta) = p + q \sin(2\theta) + r \sin(4\theta - \varphi), \quad k = \frac{\pi}{T}.$$

Если $q^2 + r^2 \neq 0$, а $p_{+}(q, r, \varphi) \leq p \leq p_{-}(q, r, \varphi)$, то функция $f(\theta)$ имеет нули и решение уравнения (1) стремится к одному из нулей функции $f(\theta)$ при $t \rightarrow +\infty$.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАССОПЕРЕНОСА ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ЖИДКОСТИ РАСТВОРИТЕЛЕМ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ

А.В.Костерин, Ф.Ш.Муллаунов

Казанский государственный университет,

Казанская государственная архитектурно-строительная академия

Рассматривается однородная пористая среда, содержащая капиллярно-связанную жидкость. Требуется заместить ее другой жидкостью с нужными свойствами. В качестве таковой используется растворитель, который в процессе фильтрации входит в контакт с защемленной жидкостью, и на поверхности контакта происходит их взаимное растворение. Само формирование поверхности контакта осуществляется в процессе вытеснения воздуха движущимся фронтом растворителя. Предлагается математическая модель описанного процесса, опирающаяся на гидро- и термодинамику